

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 7 月 24 日 (24.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/060972 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 21/301, 21/304

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00238

(22) 国際出願日: 2003 年 1 月 15 日 (15.01.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-6556 2002 年 1 月 15 日 (15.01.2002) JP  
特願2002-6557 2002 年 1 月 15 日 (15.01.2002) JP  
特願2002-6558 2002 年 1 月 15 日 (15.01.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒530-8565 大阪府 大阪市 北区西天満 2 丁目 4 番 4 号 Osaka (JP). 株式会社ディスコ (DISCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 1 4-3 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福岡 正輝 (FUKUOKA, Masateru) [JP/JP]; 〒618-8589 大阪府 三島郡 島本町 百山 2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 大山 康彦 (OYAMA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒530-8565 大阪府 大阪市 北区西天満 2 丁目 4 番 4 号 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 畠井 宗宏

(HATAI, Munehiro) [JP/JP]; 〒618-8589 大阪府 三島郡 島本町 百山 2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 林 聡史 (HAYASHI, Satoshi) [JP/JP]; 〒618-8589 大阪府 三島郡 島本町 百山 2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 檀上 滋 (DANJO, Shigeru) [JP/JP]; 〒618-8589 大阪府 三島郡 島本町 百山 2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 北村 政彦 (KITA-MURA, Masahiko) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 1 4-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP). 矢嶋 興一 (YAJIMA, Koichi) [JP/JP]; 〒144-8650 東京都 大田区 東糀谷 2 丁目 1 4-3 株式会社ディスコ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 安富 康男 (YASUTOMI, Yasuo); 〒532-0011 大阪府 大阪市 淀川区 西中島 5 丁目 4 番 2 0 号 中央ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書 —

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IC CHIP MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: IC チップの製造方法

(57) Abstract: A method for manufacturing an IC chip in which the IC chip can be favorably processed by preventing a wafer from being broken and improving the handlability even if the thickness of the wafer is extremely decreased as small as about 50  $\mu\text{m}$ . A wafer is fixed to a support plate through a support tape having a face composed of an adhesive (A) layer containing a gas evolving agent evolving a gas when stimulated and a face composed of an adhesive (B) layer, the wafer thus fixed is polished, a dicing tape is bonded to the polished wafer, the adhesive (A) layer is stimulated, the support tape is separated from the wafer, and the wafer is diced. At the step of fixing the wafer to the support plate, the face composed of the adhesive (A) layer is bonded to the wafer, and the face composed of the adhesive (B) layer is bonded to the support plate. At the steps of stimulating the adhesive (A) layer and separating the support tape from the wafer are carried out while the whole wafer is clamped by negative pressure suction from the dicing tape side.

[続葉有]

WO 03/060972 A1



---

(57) 要約:

ウエハを厚さ 50  $\mu$ m 程度まで極めて薄くした場合においても、ウエハの破損等を防止し、取り扱い性を改善し、良好に IC チップへの加工が行える IC チップの製造方法を提供する。

刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤 (A) 層からなる面と、粘着剤 (B) 層からなる面とを有する支持テープを介してウエハを支持板に固定し、ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨し、研磨したウエハにダイシングテープを貼り付け、粘着剤 (A) 層に刺激を与え、ウエハから支持テープを剥離し、ウエハのダイシングを行う。ウエハを支持板に固定する工程では、粘着剤 (A) 層からなる面をウエハと貼り合わせ、粘着剤 (B) 層からなる面を支持板と貼り合わせる。粘着剤 (A) 層に刺激を与える工程及びウエハから支持テープを剥離する工程は、ウエハ全体をダイシングテープ側から均一に減圧吸引しながら行う。

## 明細書

## I Cチップの製造方法

## 技術分野

- 5      本発明は、ウエハを厚さ50 $\mu$ m程度まで極めて薄くした場合においても、ウエハの破損等を防止し、取扱い性を改善し、良好にI Cチップへの加工が行えるI Cチップの製造方法に関する。

## 背景技術

- 10      半導体集積回路（I Cチップ）は、通常高純度半導体単結晶等をスライスしてウエハとした後、フォトリジストを利用してウエハ表面に所定の回路パターンを形成し、次いでウエハ裏面を研磨機により研磨して、ウエハの厚さを100～600 $\mu$ m程度まで薄くし、最後にダイシングしてチップ化することにより、製造されている。
- 15      ここで、上記研磨時には、ウエハ表面に粘着シート類（研磨用テープ）を貼り付けて、ウエハの破損を防止したり、研磨加工を容易にしたりしており、上記ダイシング時には、ウエハ裏面側に粘着シート類（ダイシングテープ）を貼り付けて、ウエハを接着固定した状態でダイシングし、形成されたチップをダイシングテープのフィルム基材側よりニードルで突き上げてピックアップし、ダイパッド
- 20      上に固定させている。

- 近年、I Cチップの用途が広がるにつれて、I Cカード類に用いたり、積層して使用したりすることができる厚さ50 $\mu$ m程度の極めて薄いウエハも要求されるようになってきた。しかしながら、厚さが50 $\mu$ m程度のウエハは、厚さが100～600 $\mu$ m程度の従来のウエハに比べて、反りが大きく衝撃により割れや
- 25      すいので、従来のウエハと同様に加工した場合、衝撃を受けやすい研磨工程やダイシング工程及びI Cチップの電極上にバンプを作製する際にウエハの破損が生じやすく、歩留まりが悪かった。このため、厚さ50 $\mu$ m程度のウエハからI Cチップを製造する過程におけるウエハの取扱い性の向上が重要な課題となっていた。

これに対して、支持テープを介してウエハを支持板に貼り付け、支持板に固定した状態で研磨を行う方法が提案されている。この方法によれば、ウエハの強度及び平面性を支持板により確保でき、取扱い性が向上する。

- 5       しかしながら、この方法においても、厚さ50  $\mu$ m程度のウエハでは強度が弱いために支持板や支持テープから剥離する際の負荷により、破損や変形を生じることがあるという問題点があった。また、厚さ50  $\mu$ m程度の極めて薄いウエハは、厚さが100～600  $\mu$ m程度の従来のウエハに比べてより多くの層を積層することができる一方、多くの層を積層するためにより厳密な平面性がウエハに必要であるという問題点があった。

10

#### 発明の要約

本発明の目的は、上記に鑑み、ウエハを厚さ50  $\mu$ m程度まで極めて薄くした場合においても、ウエハの破損等を防止し、取扱い性を改善し、良好にICチップへの加工が行えるICチップの製造方法を提供することである。

- 15       第1の本発明は、少なくとも、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤(A)層からなる面と粘着剤(B)層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定する工程、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、前記粘着剤(A)層に前記刺激を与える工程、前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、前記ウエハのダイシングを行う工程を有するICチップの製造方法であって、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記粘着剤(A)層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤(B)層からなる面と前記支持板とを貼り合わせ、前記粘着剤(A)層に刺激を与える工程及び前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程において、前記ウエハ全体を前記ダイシングテープ側から均一に減圧吸引しながら、前記刺激を与え、前記ウエハから前記支持テープを剥離するICチップの製造方法である。

20

第2の本発明は、少なくとも、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有す

る粘着剤（Ａ）層からなる面と粘着剤（Ｂ）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定する工程、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、前記粘着剤（Ａ）層に前記刺激を与える工程、前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、前記ウエハのダイシングを行う工程を有するＩＣチップの製造方法であって、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記粘着剤（Ａ）層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤（Ｂ）層からなる面と前記支持板とを貼り合わせ、前記ダイシングテープは、前記気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないものであるＩＣチップの製造方法である。

第３の本発明は、少なくとも、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（Ａ）層からなる面と粘着剤（Ｂ）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定する工程、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、前記粘着剤（Ａ）層に前記刺激を与える工程、前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、前記ウエハのダイシングを行う工程を有するＩＣチップの製造方法であって、前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記粘着剤（Ａ）層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤（Ｂ）層からなる面と前記支持板とを貼り合わせ、前記粘着剤（Ａ）層に前記刺激を与える工程において、前記ウエハ全体に均一に荷重をかけながら前記刺激を与えるＩＣチップの製造方法である。

第１、第２又は第３の本発明のＩＣチップの製造方法は、研磨したウエハにダイシングテープを貼り付ける工程とウエハから支持テープを剥離する工程との間に、支持テープから支持板を剥離する工程を有していてもよい。

25

#### 発明の詳細な開示

以下に本発明を詳述する。

第１、第２又は第３の本発明のＩＣチップの製造方法は、少なくとも、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（Ａ）層からなる面と粘着剤（

B) 層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定する工程を有するものである。

上記支持テープは、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（A）層からなる面と粘着剤（B）層からなる面とを有するものであれば、両面に粘着剤層を有する粘着性ノンサポートテープであっても、基材の両面に粘着剤層が形成されている両面粘着テープであってもよい。

本明細書において、ノンサポートテープとは、基材を有さない粘着剤層のみからなるものをいい、1層のみの粘着剤層からなるものであっても、複数の層からなるものであってもよい。

10 上記基材を用いる場合であって、粘着剤（A）層の粘着力を低下させる刺激が光による刺激である場合には、上記基材としては光を透過又は通過するものであることが好ましく、例えば、アクリル、オレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ABS、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ナイロン、ウレタン、ポリアミド等の透明な樹脂からなるシート、網目状の構造を有するシート、孔が  
15 開けられたシート等が挙げられる。

上記支持テープは、刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（A）層からなる面を有する。

上記刺激としては、例えば、光、熱、超音波による刺激が挙げられる。なかでも光又は熱による刺激が好ましい。上記光としては、例えば、紫外線や可視光線  
20 等が挙げられる。上記刺激として光による刺激を用いる場合には、上記粘着剤（A）は、光が透過又は通過できるものであることが好ましい。

上記刺激により気体を発生する気体発生剤としては特に限定されないが、例えば、アゾ化合物、アジド化合物等が好適に用いられる。

上記アゾ化合物としては、例えば、2, 2'-アゾビス（N-ブチル-2-  
25 メチルプロピオンアミド）、2, 2'-アゾビス〔2-メチル-N-〔1, 1-ビス（ヒドロキシメチル）-2-ヒドロキシエチル〕プロピオンアミド〕、2, 2'-アゾビス〔2-メチル-N-〔2-（1-ヒドロキシブチル）〕プロピオンアミド〕、2, 2'-アゾビス〔2-メチル-N-（2-ヒドロキシエチル）

プロピオンアミド]、2, 2'-アゾビス [N-(2-プロペニル)-2-メチル  
 プロピオンアミド]、2, 2'-アゾビス (N-ブチル-2-メチルプロピ  
 オンアミド)、2, 2'-アゾビス (N-シクロヘキシル-2-メチルプロピ  
 オンアミド)、2, 2'-アゾビス [2-(5-メチル-2-イミダゾリン-2-イ  
 5 ル) プロパン] ジハイドロクロライド、2, 2'-アゾビス [2-(2-イミ  
 ダゾリン-2-イル) プロパン] ジハイドロクロライド、2, 2'-アゾビス [2-  
 (2-イミダゾリン-2-イル) プロパン] ジサルフェイトジハイドロレート、  
 2, 2'-アゾビス [2-(3, 4, 5, 6-テトラヒドロピリミジン-2-  
 イル) プロパン] ジハイドロクロライド、2, 2'-アゾビス {2-[1-(2-  
 10 -ヒドロキシエチル)-2-イミダゾリン-2-イル] プロパン} ジハイドロ  
 クロライド、2, 2'-アゾビス [2-(2-イミダゾリン-2-イル) プロパン  
 ]、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオンアミジン) ジハイドロクロライ  
 ド、2, 2'-アゾビス (2-アミノプロパン) ジハイドロクロライド、2, 2-  
 'アゾビス [N-(2-カルボキシアシル)-2-メチル-プロピオンアミジ  
 15 ン]、2, 2'-アゾビス {2-[N-(2-カルボキシエチル) アミジン] プ  
 ロパン}、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオンアミドオキシム)、ジメ  
 チル2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオネート)、ジメチル2, 2'-ア  
 ザビスイソブチレート、4, 4'-アゾビス (4-シアンカルボニックアシッド  
 )、4, 4'-アゾビス (4-シアノペンタノイックアシッド)、2, 2'-ア  
 20 ザビス (2, 4, 4-トリメチルペンタン) 等が挙げられる。

ICチップの製造においては、必要に応じて高温処理を行う工程が入ることか  
 ら、これらのなかでも熱分解温度の高い2, 2'-アゾビス-(N-ブチル-2-  
 メチルプロピオンアミド)、2, 2'-アゾビス (N-ブチル-2-メチル  
 プロピオンアミド)、2, 2'-アゾビス (N-シクロヘキシル-2-メチル  
 25 プロピオンアミド) が好適である。

これらのアゾ化合物は、光、熱等による刺激により窒素ガスを発生する。

上記アジド化合物としては、例えば、3-アジドメチル-3-メチルオキセタ  
 ン、テレフタルアジド、p-tert-ブチルベンズアジド；3-アジドメチル

ー 3 - メチルオキシタンを開環重合することにより得られるグリシジルアジドポリマー等のアジド基を有するポリマー等が挙げられる。

これらのアジド化合物は、光、熱及び衝撃等による刺激により窒素ガスを発生する。

- 5      これらの気体発生剤のうち、上記アジド化合物は衝撃を与えることによっても容易に分解して窒素ガスを放出することから、取扱いが困難であるという問題がある。更に、上記アジド化合物は、いったん分解が始まると連鎖反応を起こして爆発的に窒素ガスを放出しその制御ができないことから、爆発的に発生した窒素ガスによってウエハが損傷することがあるという問題もある。このような問題から上記アジド化合物の使用量は限定されるが、限定された使用量では十分な効果が得られないことがある。

- 10      一方、上記アゾ化合物は、アジド化合物とは異なり衝撃によっては気体を発生しないことから取扱いが極めて容易である。また、連鎖反応を起こして爆発的に気体を発生することもないためウエハを損傷することなく、光の照射を中断すれば気体の発生も中断できることから、用途に合わせた接着性の制御が可能であるという利点もある。従って、上記気体発生剤としては、アゾ化合物を用いることがより好ましい。

- 20      上記気体発生剤を含有することにより、上記粘着剤（A）層に刺激を与えると粘着剤（A）層の気体発生剤から気体が発生して、粘着力が低下して被着体を容易に剥離することができる。

- 25      上記気体発生剤は粘着剤（A）層に分散されていてもよいが、気体発生剤を粘着剤（A）層に分散させておくと粘着剤（A）層全体が発泡体となるため柔らかくなりすぎ、粘着剤（A）層をうまく剥がせなくなるおそれがある。従って、支持板と接する粘着剤（A）層の表層部分にのみ含有させておくことが好ましい。表層部分にのみ含有させておけば、支持板と接する粘着剤（A）層の表層部分では気体発生剤から気体が発生して界面の接着面積が減少し、なおかつ気体が、被着体から粘着剤の接着面の少なくとも一部を剥がし粘着力を低下させる。

上記粘着剤（A）層の表層部分にのみ気体発生剤を含有させる方法としては、



- 例えば、支持テープの粘着剤（A）層の上に、 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度の厚さで気体発生剤を含有する粘着剤（A）を塗工する方法や、予め作製した支持テープの粘着剤（A）層の表面に、気体発生剤を含有する揮発性液体を塗布するかスプレー等によって吹き付けることにより、粘着剤（A）層の表面に気体発生剤を均一に付着させる方法等が挙げられる。

- 粘着剤（A）層の表面に気体発生剤を付着させる場合は、粘着剤（A）と相溶性に優れた気体発生剤を付着させることが好ましい。すなわち、粘着剤表面に気体発生剤を多量に付着させると粘着力が低下するおそれがあるが、気体発生剤が粘着剤と相溶する場合には、付着した気体発生剤は粘着剤層に吸収され粘着力が低下することがない。

なお、上記表層部分は、粘着剤層の厚さによるが、粘着剤層表面から $20 \mu\text{m}$ までの部分であることが好ましい。また、ここでいう表層部分とは粘着剤層表面に気体発生剤が均一に付着している態様や粘着剤層表面に付着した気体発生剤が粘着剤と相溶し粘着剤層に吸収された態様を含む。

- 上記粘着剤（A）は、刺激により弾性率が上昇するものであることが好ましい。粘着剤（A）の弾性率を上昇させる刺激は、上記気体発生剤から気体を発生させる刺激と同一であってもよいし、異なってもよい。

- このような粘着剤（A）としては、例えば、分子内にラジカル重合性の不飽和結合を有してなるアクリル酸アルキルエステル系及び／又はメタクリル酸アルキルエステル系の重合性ポリマーと、ラジカル重合性の多官能オリゴマー又はモノマーとを主成分とし、必要に応じて光重合開始剤を含んでなる光硬化型粘着剤や、分子内にラジカル重合性の不飽和結合を有してなるアクリル酸アルキルエステル系及び／又はメタクリル酸アルキルエステル系の重合性ポリマーと、ラジカル重合性の多官能オリゴマー又はモノマーとを主成分とし熱重合開始剤を含んでなる熱硬化型粘着剤等からなるものが挙げられる。

このような光硬化型粘着剤又は熱硬化型粘着剤等の後硬化型粘着剤は、光の照射又は加熱により粘着剤層の全体が均一にかつ速やかに重合架橋して一体化するため、重合硬化による弾性率の上昇が著しくなり、粘着力が大きく低下する。ま

た、硬い硬化物中で気体発生剤から気体を発生させると、発生した気体の大半は外部に放出され、放出された気体は、被着体と粘着剤との接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させる。

上記重合性ポリマーは、例えば、分子内に官能基を持った（メタ）アクリル系ポリマー（以下、官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーという）を予め合成し、分子内に上記の官能基と反応する官能基とラジカル重合性の不飽和結合とを有する化合物（以下、官能基含有不飽和化合物という）と反応させることにより得ることができる。

なお、本明細書において、（メタ）アクリルとはアクリル又はメタクリルを意味するものとする。

上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーは、常温で粘着性を有するポリマーとして、一般の（メタ）アクリル系ポリマーの場合と同様に、アルキル基の炭素数が通常2～18の範囲にあるアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを主モノマーとし、これと官能基含有モノマーと、更に必要に応じてこれらと共重合可能な他の改質用モノマーとを常法により共重合させることにより得られるものである。上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの重量平均分子量は通常20万～200万程度である。

上記官能基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸等のカルボキシル基含有モノマー；アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル等のヒドロキシル基含有モノマー；アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル等のエポキシ基含有モノマー；アクリル酸イソシアネートエチル、メタクリル酸イソシアネートエチル等のイソシアネート基含有モノマー；アクリル酸アミノエチル、メタクリル酸アミノエチル等のアミノ基含有モノマー等が挙げられる。

上記共重合可能な他の改質用モノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の一般の（メタ）アクリル系ポリマーに用いられている各種のモノマーが挙げられる。

上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーに反応させる官能基含有不飽和化

合物としては、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基に応じて上述した官能基含有モノマーと同様のものを使用できる。例えば、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基がカルボキシル基の場合はエポキシ基含有モノマーやイソシアネート基含有モノマーが用いられ、同官能基がヒドロキシル基の場合はイソシアネート基含有モノマーが用いられ、同官能基がエポキシ基の場合はカルボキシル基含有モノマーやアクリルアミド等のアミド基含有モノマーが用いられ、同官能基がアミノ基の場合はエポキシ基含有モノマーが用いられる。

上記多官能オリゴマー又はモノマーとしては、分子量が1万以下であるものが好ましく、より好ましくは加熱又は光の照射による粘着剤層の三次元網状化が効率よくなされるように、その分子量が5000以下であり、かつ、その分子内のラジカル重合性不飽和結合の数の下限が2個、上限が20個である。このようなより好ましい多官能オリゴマー又はモノマーとしては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、1,4-ブチレンジグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレート又は上記同様のメタクリレート類等が挙げられる。これらの多官能オリゴマー又はモノマーは、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

上記光重合開始剤としては、例えば、250～800nmの波長の光を照射することにより活性化されるものが挙げられ、このような光重合開始剤としては、例えば、メトキシアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体化合物；ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジエチルケタール等のケタール誘導体化合物；フォスフィンオキシド誘導体化合物；ビス（ $\eta$ 5-シクロペンタジエニル）チタノセン誘導体化合物；ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、クロロチオキサントン、トデシルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチ

ルチオキサントン、 $\alpha$ -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパン等の光ラジカル重合開始剤が挙げられる。これらの光重合開始剤は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

- 上記熱重合開始剤としては、熱により分解し、重合硬化を開始する活性ラジカルを発生するものが挙げられ、具体的には例えば、ジクミルパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、*t*-ブチルパーオキシベンゾエート、*t*-ブチルヒドロパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキシド、パラメンタンヒドロパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド等が挙げられる。なかでも、
- 10 熱分解温度が高いことから、クメンヒドロパーオキシド、パラメンタンヒドロパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド等が好適である。これらの熱重合開始剤のうち市販されているものとしては特に限定されないが、例えば、パーブチルD、パーブチルH、パーブチルP、パーメンタH（以上いずれも日本油脂社製）等が好適である。これら熱重合開始剤は、単独で用いられてもよく、
- 15 2種以上が併用されてもよい。

- 上記後硬化型粘着剤には、以上の成分のほか、粘着剤としての凝集力の調節を図る目的で、必要に応じてイソシアネート化合物、メラミン化合物、エポキシ化合物等の一般の粘着剤に配合される各種の多官能性化合物を適宜配合してもよい。また、可塑剤、樹脂、界面活性剤、ワックス、微粒子充填剤等の公知の添加剤を
- 20 配合してもよい。

上記支持テープは、粘着剤（A）層からなる面以外に、粘着剤（B）層からなる面を有するものである。

- 上記粘着剤（B）としては特に限定されないが、第1、第2又は第3の本発明のICチップの製造方法において、研磨工程とダイシング工程の間で、ウエハから支持テープを剥離する工程を行う前に、予め支持板を支持テープから剥離する
- 25 場合には、上記粘着剤（B）は、刺激により粘着力が低下する性質を有することが好ましい。かかる粘着剤（B）としては、前述の粘着剤（A）に用いられる、分子内にラジカル重合性の不飽和結合を有してなるアクリル酸アルキルエステル

系及び／又はメタクリル酸アルキルエステル系の重合性ポリマーと、ラジカル重合性の多官能オリゴマーとを主成分として含んでなる後硬化型粘着剤等を用いることができる。

- ウエハから支持テープを剥離する前に、予め支持板を支持テープから剥離して
- 5 おけば、可とう性を有する支持テープをめくるようにして、より容易にウエハから支持テープを剥離することができる。

- また、この場合、上記粘着剤（B）は刺激により気体を発生する気体発生剤を含有していることがより好ましい。上記気体発生剤を含有することにより、上記粘着剤（B）層に刺激を与えると粘着剤（B）層の気体発生剤から気体が発生し
- 10 て、粘着力が低下して被着体を更に容易に剥離することができる。

- また、上記粘着剤（B）が後硬化型粘着剤等からなる場合には、刺激を与える前は優れた粘着性を有しており、刺激を与えることにより架橋反応が進行し硬化物となるので、支持テープを剥離するまでの間は優れた粘着性を有する粘着剤でありながら、支持テープを剥離する際には硬い硬化物とすることができる。硬い
- 15 硬化物中で気体発生剤から気体を発生させると、発生した気体の大半は外部に放出され、放出された気体は、被着体から粘着剤の接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させる。

- 上記気体発生剤は粘着剤（B）層に分散されていてもよいが、気体発生剤を粘着剤（B）層に分散させておくと粘着剤（B）層全体が発泡体となるため柔らかくなりすぎ、粘着剤（B）層をうまく剥がせなくなるおそれがある。従って、支持板と接する粘着剤（B）層の表層部分にのみ含有させておくことが好ましい。表層部分にのみ含有させておけば、刺激により粘着剤（B）層を十分に柔らかく
- 20 することができるとともに、支持板と接する粘着剤層の表層部分では気体発生剤から気体が発生して界面の接着面積が減少し、なおかつ気体が、被着体と粘着剤との接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させる。

上記粘着剤層の表層部分にのみ気体発生剤を含有させる方法としては、例えば、支持テープの粘着剤（B）層の上に、1～20  $\mu\text{m}$ 程度の厚さで気体発生剤を含有する粘着剤（B）を塗工する方法や、予め作製した支持テープの粘着剤（B）

層の表面に、気体発生剤を含有する揮発性液体を塗布するかスプレー等によって吹き付けることにより、粘着剤層表面に気体発生剤を均一に付着させる方法等が挙げられる。

粘着剤（Ｂ）層の表面に気体発生剤を付着させる場合は、粘着剤（Ｂ）と相溶性に優れた気体発生剤を付着させることが好ましい。すなわち、粘着剤（Ｂ）層の表面に気体発生剤を多量に付着させると粘着力が低くなるおそれがあるが、気体発生剤が粘着剤と相溶する場合には、付着した気体発生剤は粘着剤層に吸収され粘着力が低下することがない。

なお、上記表層部分は、粘着剤層の厚さによるが、粘着剤表面から  $20\ \mu\text{m}$  までの部分であることが好ましい。また、ここでいう表層部分とは粘着剤層表面に気体発生剤が均一に付着している態様や粘着剤層表面に付着した気体発生剤が粘着剤と相溶し粘着剤層に吸収された態様を含む。

上記粘着剤（Ａ）層からなる面と粘着剤（Ｂ）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハは支持板に固定される。

上記ウエハとしては、例えば、シリコン、ガリウム、砒素等からなる高純度半導体単結晶をスライスしたもの等が挙げられる。上記ウエハの厚さとしては特に限定されないが、一般に  $500\ \mu\text{m} \sim 1\text{mm}$  程度である。なお、上記ウエハは支持板に固定される前にその表面に所定の回路パターンが形成される。

上記支持板としては特に限定されないが、粘着剤（Ａ）層の粘着力を低下させる刺激が光による刺激である場合にあっては透明であることが好ましく、例えば、ガラス板；アクリル、オレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ABS、PET、ナイロン、ウレタン、ポリイミド等の樹脂からなる板状体等が挙げられる。

上記支持板の厚さの好ましい下限は  $500\ \mu\text{m}$ 、好ましい上限は  $3\text{mm}$  であり、より好ましい下限は  $1\text{mm}$ 、より好ましい上限は  $2\text{mm}$  である。また、上記支持板の厚さのばらつきは  $1\%$  以下であることが好ましい。

第１、第２又は第３の本発明のＩＣチップの製造方法は、上記支持テープを介して上記支持板に上記ウエハを固定する工程において、上記粘着剤（Ａ）層と上

記ウエハとを貼り合わせ、上記粘着剤（Ｂ）層と上記支持板とを貼り合わせる。  
この際、ウエハの回路パターンが形成されている面と粘着剤（Ａ）層とを貼り合わせる。

- 上記支持テープを介して支持板にウエハを固定することにより、ウエハを補強し、その取扱い性を向上させることができるので、厚さ $50\mu\text{m}$ 程度の非常に薄いウエハであっても搬送や加工の際に欠けたり割れたりすることがなく、カセット等への収納性もよい。なお、上記支持テープは、ＩＣチップを製造する一連の工程の終了後に刺激を与えることにより、ＩＣチップから容易に剥離できる。

- 第１、第２又は第３の本発明のＩＣチップの製造方法は、少なくとも、上記支持テープを介して上記ウエハを上記支持板に固定した状態で研磨する工程を有する。

研磨後のウエハの厚さとしては特に限定されないが、ウエハを薄く加工する場合ほど破損防止の効果は発揮されやすく、研磨後の厚さを $50\mu\text{m}$ 程度、例えば、 $20\sim 80\mu\text{m}$ とした場合には、優れた破損防止の効果が発揮される。

- 第１、第２又は第３の本発明のＩＣチップの製造方法は、少なくとも、研磨した上記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程を有する。

- 第２の本発明のＩＣチップの製造方法において、上記ダイシングテープは、上記気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないものである。かかるダイシングテープとしては特に限定されないが、例えば、市販のダイシングテープを気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しない補強板に接着剤等を用いて接着したもの；気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないテープ基材の片面に粘着剤（Ｃ）層が形成されたもの等が挙げられる。

- 上記補強板又はテープ基材としては、気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないものであれば特に限定されず、例えば、ガラス板；アクリル、オレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ＡＢＳ、ＰＥＴ、ナイロン、ウレタン、ポリイミド等の板状体又は厚いフィルム状のもの等が挙げられる。

また、上記粘着剤（Ｃ）としては特に限定されないが、例えば、公知の熱硬化性粘着剤等が好適である。

上記市販のダイシングテープとしては特に限定されず、例えば、古河電工社製のA d w i l l（登録商標）Dーシリーズや、日東電工社製のエレップホルダー（登録商標）U Eシリーズ等のテープが挙げられる。

第1又は第3の本発明のI Cチップの製造方法では、上記ダイシングテープとして5 7  
としては特に限定されず、上述の市販のダイシングテープ等の公知の光硬化性粘着テープを用いることができる。

なお、上記ダイシングテープを貼り付ける前に、予め絶縁性基板としてポリイミドフィルムをウエハに貼り付けてもよい。上記ポリイミドフィルムをウエハに貼り付ける際には、加熱する必要がある。従って、上記粘着剤（A）層が熱による10 11  
刺激により粘着力を低下させる場合、及び、上記粘着剤（A）が熱による刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する場合にあっては、粘着剤（A）の粘着力を低下させる温度又は気体を発生させる温度について、上記ポリイミドフィルムをウエハに貼り付ける際の温度よりも高いものを選択しておく必要がある。

第1、第2又は第3の本発明のI Cチップの製造方法は、少なくとも、上記粘着剤（A）層に刺激を与える工程、及び、上記ウエハから上記支持テープを剥離15 16  
する工程を有する。

第1の本発明のI Cチップの製造方法では、これらの工程において、上記ウエハ全体を上記ダイシングテープ側から均一に減圧吸引しながら、上記粘着剤（A）層に刺激を与え、上記ウエハから上記支持テープを剥離する。

20 具体的には、例えば、通気性のある平滑な固定板と、真空ポンプ等の減圧装置とを備えた設備を用い、ウエハが貼り付けられたダイシングテープを通気性のある平滑な固定板上に置いて、平滑な固定板の反対側から減圧吸引しながら、上記粘着剤（A）層に刺激を与える。

25 上述のように上記粘着剤（A）層に刺激を与えることにより、粘着剤（A）層に含有される気体発生剤から気体が発生し、発生した気体の圧力でウエハと粘着剤（A）層との粘着力が低下するので支持テープの剥離が容易となる。しかし、厚さ50  $\mu$ m程度の極めて薄いウエハでは、厚さが100～600  $\mu$ m程度の従来のウエハに比べて強度が弱く、気体発生剤から気体が局所的に発生し一部に強



い圧力がかかることでウエハが変形して破損してしまうことがある。そこで、ウエハ全体をダイシングテープ側から均一に減圧吸引してウエハ全体を固定することにより、ウエハと固定板とが一体となり、ウエハが補強されるので、不均一に局所的に発生した気体によっても、ウエハが極度に変形することを防止でき、破損してしまうことを防止できる。

更にウエハから支持テープを剥離する際にも、ウエハ全体をダイシングテープ側から均一に減圧吸引してウエハ全体を固定することにより、ウエハが補強されるので、支持テープを剥離しようとする力でウエハが変形したり破損したりすることを防止できる。

10 上記通気性のある平滑な固定板としては、例えば、樹脂等からなる板に微細な貫通孔を形成したものやセラミック多孔質板のような多孔質の材料からなる板等が挙げられる。上記通気性のある平滑な固定板は、ウエハの平面性を担保するためにできるだけ平坦であり、かつ、吸引時に変形しない強度を有することが好ましい。

15 上記貫通孔は、上記平滑な固定板の全面に均一に形成されていることが好ましく、その孔径は、減圧吸引によりウエハの平面性が逆に損なわれるほど大きくてはならないが、ウエハの生産性又は平面性が低下しないように速やかに十分な減圧吸引が行える大きさである必要がある。

第2の本発明のICチップの製造方法では、上記粘着剤(A)層に刺激を与え  
20 る工程において、粘着剤(A)の粘着力を低下させる。

上述のように粘着剤(A)層に刺激を与えると、気体発生剤から気体が発生し、発生した気体が被着体から粘着剤の接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させる。このとき、厚さ50 $\mu$ m程度の極めて薄いウエハでは、厚さが100～600 $\mu$ m程度の従来のウエハに比べて強度が弱く反りも生じやすいため、  
25 局所的に発生した気体によりウエハの一部に強い圧力がかかり、ウエハが変形したり破損したりすることがある。しかし、第2の本発明のICチップの製造方法においては、予め上記気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないダイシングテープをウエハに貼り付けていることにより、このようなウエハの変形や破

損が発生することがない。すなわち、ウエハが気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないダイシングテープにより固定され一体化されることによりウエハが補強され、不均一に局所的に発生した気体によってもウエハが極度に変形したり破損したりすることがない。

- 5 更にウエハから支持テープを剥離する際にも、ダイシングテープがウエハ全体を均一に固定して補強することより、支持テープを剥離しようとする力がウエハにかかっても、ウエハが変形したり破損したりすることを防止できる。

第3の本発明のICチップの製造方法では、上記粘着剤(A)層に刺激を与える工程において、刺激はウエハ全体に均一に荷重をかけながら与える。

- 10 上述のように上記粘着剤(A)層に刺激を与えることにより、気体発生剤から気体が発生し、発生した気体が、被着体から粘着剤の接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させる。このとき通常の状態では発生した気体同士が合着してより大きな気泡となって、その大きな気泡が被着体から粘着剤の接着面の少なくとも一部を剥がす。しかし、この大きな気泡の発生はウエハ全体としては必ずしも均一ではなく、接着状態や刺激の与え方によっては偏りを生ずることがある
- 15 。厚さ50 $\mu$ m程度の極めて薄いウエハでは、厚さが100～600 $\mu$ m程度の従来のウエハに比べて強度が弱く反りも生じやすいことから、不均一にかかる大きな気泡の圧力によりウエハが変形したり破損したりすることがある。

- 上記刺激を与える際にウエハ全体に均一に荷重をかけることにより、このような不均一な大きな気泡の発生を防ぐことができる。すなわち、均一な荷重をかけることにより、荷重による圧力によって大きな気泡ができにくく、また、発生した気体は接着面で自由に移動することが困難になり気体同士が合着して大きな気泡となることができない。従って、発生した気体は接着面全体に均一な微小な気泡となるため、ウエハにかかる気体の圧力もウエハ全体に均一にかかるため、ウエハが変形したり破損したりすることがない。
- 20
- 25

上記ウエハ全体に均一に荷重をかける方法としては特に限定されないが、適当な重りを載せることにより荷重をかける方法が好適である。このときの荷重の大きさとしては特に限定されないが、ICチップが破損しない程度にする。

また、上記重りの材質も特に限定されないが、上記気体を発生させる刺激が光である場合には、透明であることが好ましい。具体的には厚さ1～2 cm程度のガラス板等が好適である。

次にウエハから支持テープを剥離する。このとき、粘着剤（A）の粘着力は刺激により低下しているので、ウエハから支持テープを容易に剥離することができる。

なお、第1、第2又は第3の本発明のICチップの製造方法では、上記粘着剤（B）として刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤を用いた場合には、支持テープをウエハから剥離するに先立って、粘着剤（B）層に刺激を与えて粘着剤（B）層中の気体発生剤から気体を発生させて粘着力を低下させてから硬い支持板を支持テープから剥離しておけば、可とう性を有する支持テープはめくりながらウエハから剥がすことができるので、より一層容易に支持テープをウエハから剥離することができ、効果的にウエハの破損や変形を防止できる。なお、工程数が増えるので表面に壊れやすい回路が形成されているウエハからICチップを製造する場合に行うことが好ましい。

第1、第2又は第3の本発明のICチップの製造方法は、少なくとも、ウエハのダイシングを行う工程を有する。この工程により、表面に回路が形成されたウエハは、ダイヤモンドカッターによりチップに切り分けられる。その大きさは、通常1辺、数100 μm～数10 mmである。

発明を実施するための最良の形態

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

## （実施例1）

### <粘着剤の調製>

下記の化合物を酢酸エチルに溶解させ、紫外線を照射して重合を行い、重量平均分子量70万のアクリル共重合体を得た。

ブチルアクリレート

79重量部

	エチルアクリレート	15重量部
	アクリル酸	1重量部
	2-ヒドロキシエチルアクリレート	5重量部
	光重合開始剤	0.2重量部
5	(イルガキュア651、50%酢酸エチル溶液)	
	ラウリルメルカプタン	0.02重量部

得られたアクリル共重合体を含む酢酸エチル溶液の樹脂固形分100重量部に  
 対して、メタクリル酸2-イソシアネートエチル3.5重量部を加えて反応させ、  
 更に、反応後の酢酸エチル溶液の樹脂固形分100重量部に対して、ペンタエリ  
 10 スリトールトリアクリレート20重量部、光重合開始剤(イルガキュア651、  
 50%酢酸エチル溶液)0.5重量部、ポリイソシアネート1.5重量部を混合  
 し粘着剤(1)の酢酸エチル溶液を調製した。

更に、粘着剤(1)の酢酸エチル溶液の樹脂固形分100重量部に対して、2  
 , 2'-アゾビス-(N-ブチル-2-メチルプロピオンアミド)100重量部  
 15 を混合して、気体発生剤を含有する粘着剤(2)を調製した。

#### <支持テープの作製>

粘着剤(1)の酢酸エチル溶液を、両面にコロナ処理を施した厚さ100 $\mu$ m  
 の透明なポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムの片面に乾燥皮膜の厚  
 20 さが約15 $\mu$ mとなるようにドクターナイフで塗工し110℃、5分間加熱して  
 塗工溶液を乾燥させた。乾燥後の粘着剤(1)層は乾燥状態で粘着性を示した。  
 次いで、粘着剤(1)層の表面に離型処理が施されたPETフィルムを貼り付け  
 た。

粘着剤(1)の酢酸エチル溶液を、表面に離型処理が施されたPETフィルム  
 25 の上に乾燥皮膜の厚さが約15 $\mu$ mとなるようにドクターナイフで塗工し110  
 ℃、5分間加熱して溶剤を揮発させ塗工溶液を乾燥させた。乾燥後の粘着剤(1)  
 )層は乾燥状態で粘着性を示した。

次いで、粘着剤(1)層を設けたコロナ処理を施したPETフィルムの粘着剤

(1) 層のない面と、粘着剤 (1) 層を設けた離型処理が施された P E T フィルムの粘着剤 (1) 層の面とを貼り合わせた。これにより両面に粘着剤層が設けられ、離型処理が施された P E T フィルムで表面を保護された支持テープ 1 を得た。

別に、粘着剤 (2) の酢酸エチル溶液を、表面に離型処理が施された P E T フィルムの上に乾燥皮膜の厚さが約  $10\ \mu\text{m}$  となるようにドクターナイフで塗工し  
5  $110^\circ\text{C}$ 、5 分間加熱して溶剤を揮発させ塗工溶液を乾燥させた。乾燥後の粘着剤 (2) 層は乾燥状態で粘着性を示した。

支持テープ 1 の片側の粘着剤 (1) 層を保護する表面に離型処理が施された P E T フィルムを剥がし、粘着剤 (2) 層が形成された表面に離型処理が施された  
10 P E T フィルムの粘着剤 (2) 層と貼り合わせた。その後、 $40^\circ\text{C}$ 、3 日間静置養生を行った。

これにより一方の面に粘着剤 (1) 層を、他方の面に粘着剤 (1) 層の表層部分に粘着剤 (2) からなるプライマー層を有し、粘着剤層が表面に離型処理が施された P E T フィルムで保護された支持テープ 2 を得た。

15

#### (研磨工程)

支持テープ 2 の粘着剤 (2) 層を保護する P E T フィルムを剥がし、直径  $20.4\ \text{cm}$ 、厚さ約  $750\ \mu\text{m}$  のシリコンウエハに貼り合わせた。次に、粘着剤 (1) 層を保護する P E T フィルムを剥がし、直径  $20.4\ \text{cm}$  のガラス板に減圧環境の下で貼り合わせた。支持テープ 2 を介してシリコンウエハと接着させたガラス板を研磨装置に取り付け、シリコンウエハの厚さが約  $50\ \mu\text{m}$  になるまで研磨した。研磨終了後、シリコンウエハが接着されているガラス板を研磨装置から取り外し、ダイシングテープをシリコンウエハの上に貼り付けた。

#### 25 (ウエハの剥離工程)

セラミック多孔質板 (平均孔径  $40\ \mu\text{m}$ ) からなる固定板と真空ポンプとを備え、真空ポンプを作動させることによりウエハ全体を吸引固定できる紫外線照射装置を用い、セラミック多孔質板上に、シリコンウエハを貼り付けたダイシング

テープを置き、減圧吸引を行いながら、ガラス板側から超高圧水銀灯を用いて、ガラス板表面への照射強度が  $40 \text{ mW/cm}^2$  となるよう照度を調節した  $365 \text{ nm}$  の紫外線を2分間照射した後、減圧吸引を行いながらガラス板を真上に引っ張って支持テープ2をシリコンウエハから剥がした。

5

(ダイシング工程)

続いて、ダイシングテープで補強されたシリコンウエハをダイシング装置に取り付け、ウエハ側からカッター刃を切り入れシリコンウエハをICチップの大きさに切断した。次いで、ダイシングテープを剥がしICチップを得た。

10

支持テープ2を用いることにより、ICチップと支持板とを高い接着強度で接着することができ、この状態で研磨することによりウエハを破損することなく約  $50 \mu\text{m}$  の厚さに研磨することができた。研磨後には紫外線を照射して気体発生剤から気体を発生させることにより、支持テープの粘着力が著しく低下し、容易にウエハを剥離することができた。また、この際ウエハ全体をダイシングテープ側から均一に減圧吸引したことにより、発生した気体の圧力によりウエハが破損したり、変形したりすることもなかった。

15

(実施例2)

20 

(研磨工程)

実施例1で作製した支持テープ2の粘着剤(2)層を保護するPETフィルムを剥がし、直径  $20.4 \text{ cm}$ 、厚さ約  $750 \mu\text{m}$  のシリコンウエハに貼り付けた。次に、粘着剤(1)層を保護するPETフィルムを剥がし、直径  $20.4 \text{ cm}$  のガラス板に減圧環境下にて貼り合わせた。支持テープ2を介してシリコンウエハと接着させたガラス板を研磨装置に取り付け、シリコンウエハの厚さが約  $50 \mu\text{m}$  になるまで研磨した。研磨終了後、シリコンウエハが接着されているガラス板を研磨装置から取り外し、PETからなる厚さ  $250 \mu\text{m}$  のダイシングテープをシリコンウエハの上に貼り付けた。

25

(ウエハの剥離工程)

- ガラス板側から超高圧水銀灯を用いて、 $365\text{ nm}$ の紫外線をガラス板表面への照射強度が $40\text{ mW/cm}^2$ となるよう照度を調節して2分間照射した後、ガラス板を真上に引っ張って支持テープ2をシリコンウエハから剥がした。

(ダイシング工程)

- 続いて、ダイシングテープで補強されたシリコンウエハをダイシング装置に取り付け、ウエハ側からカッター刃を切り入れシリコンウエハをICチップの大きさに切断した。次いで、ダイシングテープを剥がしICチップを得た。

- 支持テープ2を用いることにより、ICチップと支持板とを高い接着強度で接着することができ、この状態で研磨することによりウエハを破損することなく約 $50\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに研磨することができた。研磨後には紫外線を照射して気体発生剤から気体を発生させることにより、支持テープの粘着力が著しく低下し、容易にウエハを剥離することができた。また、この際ウエハ全体をPETからなる厚さ $250\text{ }\mu\text{m}$ のダイシングテープで均一に固定したことにより、発生した気体の圧力によりウエハが破損したり、変形したりすることもない。

20 (実施例3)

(研磨工程)

- 実施例1で作製した支持テープ2の粘着剤(2)層を保護するPETフィルムを剥がし、直径 $20.4\text{ cm}$ 、厚さ約 $750\text{ }\mu\text{m}$ のシリコンウエハに貼り付けた。次に、粘着剤(1)層を保護するPETフィルムを剥がし、直径 $20.4\text{ cm}$ のガラス板からなる支持板に減圧環境下にて貼り合わせた。支持テープ2を介してシリコンウエハと接着させたガラス板を研磨装置に取り付け、シリコンウエハの厚さが約 $50\text{ }\mu\text{m}$ になるまで研磨した。研磨終了後、シリコンウエハが接着されている支持板を研磨装置から取り外し、ダイシングテープをシリコンウエハの上

に貼り付けた。

(ウエハの剥離工程)

- ダイシングテープを貼り付けたシリコンウエハをダイシングテープを下にして
- 5 置き、支持板の上に直径20 cm、厚さ1 cmのガラス板を静かに置いた。この状態のまま、ガラス板側から超高圧水銀灯を用いて、365 nmの紫外線をガラス板表面への照射強度が40 mW/cm<sup>2</sup>となるよう照度を調節して2分間照射した。ガラス板を取り除いた後、支持板と支持テープ2をシリコンウエハから剥がした。

10

(ダイシング工程)

続いて、ダイシングテープで補強されたシリコンウエハをダイシング装置に取り付け、ウエハ側からカッター刃を切り入れシリコンウエハをICチップの大きさに切断した。次いで、ダイシングテープを剥がしICチップを得た。

15

- 支持テープ2を用いることにより、ICチップと支持板とを高い接着強度で接着することができ、この状態で研磨することによりウエハを破損することなく約50 μmの厚さに研磨することができた。研磨後には紫外線を照射して気体発生剤から気体を発生させることにより、支持テープの粘着力が著しく低下し、容易
- 20 にウエハを剥離することができた。また、気体発生剤から気体を発生させる際にガラス板を載せてウエハ全体に均一に荷重をかけたことにより、発生した気体が合着して大きな気泡となり、その圧力によりウエハが破損したり、変形したりすることもない。

25 産業上の利用可能性

本発明は、上述の構成よりなるので、ウエハを厚さ50 μm程度まで極めて薄くした場合においても、ウエハの破損等を防止し、取扱い性を改善し、良好にICチップへの加工が行えるICチップの製造方法を提供することができる。



## 請求の範囲

1. 少なくとも、

- 刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（A）層からなる面と粘  
5 着剤（B）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定  
する工程、  
前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、  
研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、  
前記粘着剤（A）層に前記刺激を与える工程、  
10 前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、  
前記ウエハのダイシングを行う工程  
を有する I Cチップの製造方法であって、  
前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記  
粘着剤（A）層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤（B）層か  
15 らなる面と前記支持板とを貼り合わせ、  
前記粘着剤（A）層に刺激を与える工程及び前記ウエハから前記支持テープを剥  
離する工程において、前記ウエハ全体を前記ダイシングテープ側から均一に減圧  
吸引しながら、前記刺激を与え、前記ウエハから前記支持テープを剥離する  
ことを特徴とする I Cチップの製造方法。

20

2. 少なくとも、

- 刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（A）層からなる面と粘  
着剤（B）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定  
する工程、  
25 前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、  
研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、  
前記粘着剤（A）層に前記刺激を与える工程、  
前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、

- 前記ウエハのダイシングを行う工程  
を有する I C チップの製造方法であって、  
前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記  
粘着剤（A）層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤（B）層か  
5 らなる面と前記支持板とを貼り合わせ、  
前記ダイシングテープは、前記気体発生剤から発生する気体の圧力では変形しないものである  
ことを特徴とする I C チップの製造方法。
- 10 3. 少なくとも、  
刺激により気体を発生する気体発生剤を含有する粘着剤（A）層からなる面と粘  
着剤（B）層からなる面とを有する支持テープを介して、ウエハを支持板に固定  
する工程、  
前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定した状態で研磨する工程、  
15 研磨した前記ウエハにダイシングテープを貼り付ける工程、  
前記粘着剤（A）層に前記刺激を与える工程、  
前記ウエハから前記支持テープを剥離する工程、及び、  
前記ウエハのダイシングを行う工程  
を有する I C チップの製造方法であって、  
20 前記支持テープを介して前記ウエハを前記支持板に固定する工程において、前記  
粘着剤（A）層からなる面と前記ウエハとを貼り合わせ、前記粘着剤（B）層か  
らなる面と前記支持板とを貼り合わせ、  
前記粘着剤（A）層に前記刺激を与える工程において、前記ウエハ全体に均一に  
荷重をかけながら前記刺激を与える  
25 ことを特徴とする I C チップの製造方法。

4. 研磨したウエハにダイシングテープを貼り付ける工程とウエハから支持テー  
プを剥離する工程との間に、支持テープから支持板を剥離する工程を有すること

を特徴とする請求の範囲第 1、2 又は 3 項記載の I C チップの製造方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-22358 A (Sharp Corp.), 24 January, 1995 (24.01.95), Claims 1, 3; Par. Nos. [0022], [0031] (Family: none)	1, 2, 4 3
Y A	JP 2001-44142 A (Seiko Instruments Inc.), 16 February, 2001 (16.02.01), Page 2, right column, line 47 to page 3, right column, line 1; Fig. 3 (Family: none)	1, 2, 4 3
Y	EP 981156 A2 (LINTEC CORP.), 23 February, 2000 (23.02.00), Par. No. [0027] & JP 2000-68237 A Par. No. [0019]	1, 2, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 April, 2003 (21.04.03)

Date of mailing of the international search report  
06 May, 2003 (06.05.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/00238

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-348539 A (Nitto Denko Corp.), 18 December, 2001 (18.12.01), Par. No. [0040] (Family: none)	1, 2, 4
Y	JP 10-125768 A (NEC Yamagata, Ltd.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. Nos. [0013] to [0015] (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/301, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-22358 A (シャープ株式会社) 1995. 01. 24, 請求項1, 請求項3, 【0022】, 【0031】	1, 2, 4
A	(ファミリーなし)	3
Y	JP 2001-44142 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2001. 02. 16, 第2頁右欄第47行-第3頁右欄第1行, 図3 (ファミリーなし)	1, 2, 4
A		3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21. 04. 03

国際調査報告の発送日 06.05.03

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
紀本 孝



3P 8815

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 981156 A2 (LINTEC CORP.) 2000. 02. 23, [0027] & JP 2000-68237 A, [0019]	1, 2, 4
Y	JP 2001-348539 A (日東電工株式会社) 2001. 12. 18, [0040] (ファミリーなし)	1, 2, 4
Y	JP 10-125768 A (山形日本電気株式会社) 1998. 05. 15, [0013] - [0015] (ファミリーなし)	1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**